

La physiologie de la digestion

➤ Transformation des aliments en nutriments :

Les différents de la digestion ont pour objet principal la transformation des aliments ingérés (complexe) en produits de composition plus simple : les nutriments seront absorbés par les muqueuses digestifs.

Cette dégradation a lieu au niveau des différents segments du tractus digestif ; elle est réalisée par des processus :

- **Mécaniques** : broyage, ramollissement, brassage.
- **Chimiques** : sous l'action des **diastases digestibles**.
- **Biologiques** : sous l'action des fermentations microbiennes.

Tous ces processus sont étroitement liés et parfaitement synchronisés grâce au contrôle du système nerveux. La digestion se fait de façon de plus chimique à mesure que l'on passe de la digestion buccale à la digestion intestinale.

1) Digestion dans la cavité buccale :

1-1) Préhension des aliments : la digestion commence par la préhension des aliments dans la cavité buccale. Le mode de préhension des aliments est adapté à leur nature et diffère selon les espèces animales :

- **chez les bovins** : la langue longue et mobile est l'organe essentiel de la préhension, sa surface rugueuse porte des papilles de sorte que l'herbe ne peut glisser.

- **Les petits ruminants** : se servent de leurs incisives inférieurs pour brouter l'herbe. Ils utilisent aussi leurs langues mais à un degré moindre que les bovins.

1-2) La mastication : c'est le premier acte mécanique de la digestion, elle vise la division plus ou moins parfaite des aliments pour qu'ils puissent être dégluti facilement. La mastication permet également la salivation et la formation du bol alimentaire (mélange des aliments à la salive). C'est un acte nécessaire, assuré grâce aux mouvements de la mâchoire, de la langue, des joues, du voile de palais. Le temps nécessaire à la mastication dépend de la constitution des aliments et l'espèce de l'aliment.

1-3) La salivation : mélange des sécrétions de toutes les glandes salivaires. Celles-ci sont au nombre de trois glandes paires :

- la parotide.
- la sou maxillaire.
- la sublinguale.

1-3-1) Volume et composition de la salive :

La quantité quotidienne de la salive est de :

- 1 à 1.5 L/j chez l'homme.
- 50 à 190 L/j chez la vache.
- 6 à 16 L/j chez le mouton.

Elle dépend du volume, des caractères physiques et de la teneur en eau des aliments absorbés. Ceux qui sont riches en eau nécessitent moins de salivation que les fourrages secs riches en fibres.

La sécrétion salivaire est très réduite en périodes inters digestifs et s'accroît 4-8 fois plus lors de l'alimentation.

La salive est un **liquide incolore, inodore et insipide**. Son ph est voisin de la neutralité :

- 6.8 à 7.2 chez l'homme.
- 7.3 chez le chien.

Son ph est alcalin chez les ruminants (8.4) car plus riche en bicarbonates.

La salive est constituée à la moyenne :

- 85% d'eau.
 - Des substances organiques.
 - Des substances minérales.
 - Des débris épithéliaux.
- Les constituants organiques sont essentiellement des protéines, du mucus, des enzymes, l'urée avec une teneur relativement élevée chez les ruminants.
 - Les constituants inorganiques sont surtout des sels de calcium, de sodium et de potassium.

1-3-2) Rôle de la sécrétion salivaire :

La salive permet l'humidification, la fragmentation, la macération des aliments et la confection du bol alimentaire (**salive séreuse**). La **salive muqueuse** permet la lubrification des aliments et facilite donc le glissement du bol alimentaire et la régurgitation du bol mérycique des ruminants.

Elle permet la digestion de l'amidon grâce à l'amylase salivaire surtout chez les omnivores, elle a un rôle antiseptique, action due à la **mucine** étant donné son fort pouvoir tampon, la salive des ruminants neutralise les AGV formés dans le rumen.

Dans ces conditions malgré une production incessante d'AGV le ph du contenu de rumen reste relativement constant pour maintenir l'activité microbienne.

1-4) La déglutition :

La déglutition qui succède à la mastication est l'acte de propulsion du bol alimentaire de l'oropharynx jusqu'à l'estomac. Cette traversée serait simple si à l'origine le canal digestif n'était pas croisé avec les voies respiratoires.

La déglutition est un acte mécanique qu'on divise en trois étapes :

a) Le temps buccale : (volontaire), une fois bien mâchés et insalivés, les aliments se rassemblent sur le dos de la langue, celles-ci en s'appliquant sur **le voile du palais** et les repousse d'avant en arrière.

b) Le temps pharyngien : (reflex), il est déclenché par l'excitation de certaines zones réflexogènes de la déglutition (**muqueuse du pharynx**, **du voile du palais**, **la paroi postérieure du larynx**). Ce réflex tend à propulser le bol alimentaire vers l'œsophage. Pendant ce temps le passage des aliments vers les **fosses nasales** et le **larynx** est rendu impossible :

- d'une part le **voile du palais** s'élève et obstrue les **fosses nasales**, simultanément le pharynx s'ouvre et la **ventilation cesse**.

- d'autre part, le **pharynx** se soulève et vient s'appliquer sur **la base de la langue**, en même temps **l'épiglotte** est rabattu sur l'orifice **du larynx** et permet l'obturation de **la glotte** pour empêcher **une fausse déglutition**.

c) Le temps œsophagien : il assure la progression des aliments vers l'estomac, la progression se fait par des ondes péristaltiques dont l'activité est modulée par le système parasympathique.

2) La digestion dans l'œsophage :

L'œsophage est un tube qui transporte le bol alimentaire depuis la cavité pharyngienne jusqu'à l'estomac, il est fermé à chaque extrémité par un sphincter l'un freine l'entrée de l'air dans le tube digestif, l'autre empêchant le reflux du contenu digestif.

2-1) rôle de l'œsophage :

Le rôle essentiel de l'œsophage est mécanique son activité motrice se traduit par des ondes péristaltiques se déplaçant toute au long de l'œsophage.

❖ Particularités chez les ruminants :

Chez les ruminants, l'œsophage est caractérisé par la dilatation de sa partie thoracique qui intervient dans la régurgitation et l'éruclation. Comme il présente la particularité de fonctionner dans les deux sens.

3) La digestion dans le rumen réseau :

3-1) La dégradation biologique des aliments :

L'une des caractéristiques de la digestion chez les ruminants est la participation des micro-organismes vivants dans le rumen à la digestion. Le rumen et le réseau forment une vaste cuve de fermentation où les aliments sont soumis à :

- des actions mécaniques.
- Des actions microbiennes (**digestion biologique** ou **fermentaire**).

Cette digestion fermentaire est obligatoire et très efficace car elle conditionne la digestibilité des glucides et des protéines.

3-1-1) Milieu ruminal :

Le rumen représente un milieu favorable aux fermentations microbiennes. La population microbienne est constituée essentiellement de **bactéries**, de **protozoaires** et de **champignons**, cela représente quelques milliards par millilitre de jus de rumen qui pèse au total 2Kg de Ms.

➤ Bactéries :

Sont la principale composante de la population microbienne du rumen. Elles sont au nombre de 10^{10} /ml de jus de rumen. Elles assurent la digestion des parois végétales, la synthèse protéique et vitaminique.

- **la population des bactéries cellulolytiques (fibrobactères et des ruminococcus)** : leur pH préférentiel se situe autour de 6.5. En dessous d'un pH de 6 leur nombre se réduit beaucoup.
- **La population amylolytique : (bactéroides, amylophilus)** ; elles ont une activité à pH plus bas. Leur activité fermentaire est limitée en cas de forte disponibilité d'amidon (une partie de l'amidon est évacuée dans l'intestin).
- **La population lactique** : elle prospère à pH acide et reste active à pH égal à 5. Elles synthétisent l'acide lactique à partir des oses. Si la flore lactique est encore active à pH

égal à 5, la flore cellulolytique disparaît, dans ce cas l'accumulation d'acide lactique provoque l'acidose métabolique (cas des rations riches en sucres solubles).

Certaines espèces bactériennes synthétisent en abondance les vitamines de groupe B assurant ainsi la couverture des besoins de l'organisme.

➤ Les protozoaires : sont des cellules eucaryotes, unicellulaires, mobiles grâce à la présence des cils et des flagelles. Ils représentent 40% de la biomasse. Ils sont très sensibles aux conditions dans le rumen, aux caractères de la ration et aux nombres de repas. A un pH de 6 à 7 ils constituent près de la moitié de la microflore, à pH de 5 ils peuvent disparaître.

-grâce à leurs grands nombres et à leurs mouvements très actifs, les protozoaires participent au mélange et l'émiettement du contenu du rumen. En plus de leur activité métabolique (digestion de la matière organique) ils peuvent ingérer des bactéries et participer par conséquent à l'équilibre de l'écosystème. Certaines espèces sont cellulolytiques.

➤ Les champignons :

C'est une population découverte en 1975 dont la fonction n'est pas encore bien déterminée. Les champignons ne sont pas essentiels à la survie du ruminant, cependant ils facilitent le travail des bactéries et des protozoaires en participant directement à la digestion des parois végétales.

3-1-2) Conditions du milieu ruminal :

La population microbienne qui vie dans le rumen exige pour son développement des conditions de milieu stable.

- Température élevée : 39-40 °C.
- Milieu anaérobie.
- PH neutre (6-7).

Ce pH est permis par :

- Par le rôle de la salive qui est une solution tampon.
- Par l'ammoniac provenant de la protéolyse microbienne.
- Par l'absorption continue des AGV à travers la muqueuse ruminal.

3-1-3) symbiose :

Les microbes vivent pour eux même, mais l'animal en tire profit, l'animal héberge les microorganismes aux quelles il fournit :

-Des aliments énergétiques (sucres solubles ...).

-Des aliments plastiques (matières azotées, sels minéraux...).

-L'animal tire profit de la présence des microbes en utilisant leurs produits de déchets (AGV). Il bénéficie de l'ensemble des vitamines du groupe B, de la vitamine K.

-Il digère la propre substance des microbes après leurs lyses au niveau de l'intestin (l'amidon microbien, les protéines microbiennes, le glucogène).

-Ainsi le ruminant manifeste des aptitudes digestives exceptionnelles lui permettant de tirer partie de la cellulose, de l'azote et des vitamines.

3-2) Dégradation des aliments :

3-2-1) Métabolisme des glucides : la dégradation des glucides se fait en deux étapes : hydrolyse et fermentation.

➡ Phase d'hydrolyse :

Grâce aux enzymes bactériennes, les glucides de la ration peuvent être hydrolysés en oses. Le degré de dégradation des glucides dans le rumen dépend de leurs propriétés physiques et chimiques. Ainsi les glucides solubles sont totalement hydrolysés, donc ils disparaissent totalement du rumen.

➡ Phase de fermentation :

Les phénomènes fermentaires aboutissent à la formation des AGV, de la chaleur et des gaz de fermentation (CO_2 , CH_4). La population microbienne tire de ces fermentations l'énergie et le carbone nécessaire à son entretien, sa croissance et sa multiplication.

L'animal utilise les AGV comme principale source d'énergie. Les AGV sont :

- L'acide acétique.
- L'acide propionique.
- L'acide butyrique.
- ainsi que des acides gras mineurs (**acide formique, acide valérique, acide iso valérique, acide iso butyrique, acide caprique et acide caproïque**).

La plus part des AGV sont absorbés au niveau du rumen et immédiatement utilisés dans le métabolisme. Avec des régimes habituels à base des fourrages, les proportions des AGV sont les suivants :

- l'acide acétique : 60 -70%.
- L'acide propionique : 15 -20%.
- L'acide butyrique : 5 -13%.
- Les acides gras mineurs : 2 -5%.

La proportion des AGV dans le rumen dépend essentiellement de la composition de la ration.

3-2-2) Métabolisme des protéines :

Les ruminants peuvent utiliser non seulement les protéines mais également les matières azotées non protéiques (amides, amines, urée). L'utilisation des matières azotées est le résultat de deux phénomènes : -dégradation.

- synthèse.

- ❖ Dégradation : toutes les matières azotées non protéiques et une partie des protéines alimentaires (fermentescibles) sont décomposés en ammoniac (NH_3) par les microbes, l'autre partie des protéines alimentaires (**insolubles**) passe dans l'intestin grêle où elles constituent les protéines digestibles intestinales alimentaires (**PDIA**) et donnera des acides aminés sous l'action des sucs digestifs. L'ammoniac formé lors de la protéolyse va suivre deux principales voies :

- Si l'ammoniac formé est en **excès** lors du régime riche en matières azotés, une partie va être absorbés par la muqueuse du rumen et sera transformé en urée par le foie. Dans ce cas près de 50% de l'urée synthétisé dans le foie suit **le cycle rumino-hépathique** c'est-à-dire revient par diffusion dans le rumen. Une autre est recyclée dans la salive où elle peut également retourner dans le rumen (**urée endogène**).

Une dernière fraction sera éliminée avec **les urines**.

- Si l'ammoniac (NH_3) forme n'est pas en excès et si la ration contient suffisamment d'énergie, l'ammoniac est repris par les microbes et subit une resynthèse.

❖ **Synthèse** : les réactions de synthèse consistent en une néoformation des protéines à partir de l'ammoniac. Au niveau de l'intestin grêle. Ces protéines microbiennes constituent les **PDIM** qui sont avec les **PDIA**. Les principaux fournisseurs d'acides aminés pour l'animal.

✚ **Conclusion :**

Grâce à cette microflore le problème de la qualité des protéines chez les autres espèces se trouve en partie résolu chez les ruminants. L'éleveur ne doit jamais oublier qu'avant nourrir l'animal, il nourrit la flore microbienne de celui-ci. En plus de la matière azotée il faudrait fournir l'énergie indispensable au bon fonctionnement de la microflore.

3-3) Phénomènes mécaniques :

3-3-1) Mouvements du rumen réseau :

Les aliments déglutis tombent dans le rumen réseau, ils surnagent d'abord au dessus du liquide puis s'enfoncent dans la cavité en se mêlant avec les ingestas. Ils subissent une inhibition et un ramollissement grâce aux contractions de la musculature du réticulo-rumen.

Bien que chacun des prés estomac soit doué d'automatisme et puisse se contracter indépendamment de l'autre, le rumen et le réseau sont en étroite synchronisme dans leurs mouvements.

3-3-1-1) Cycles gastriques :

a) Cycle primaire (le cycle simple) : c'est un cycle permanent qui se renouvelle toutes les minutes, sa durée est de 10 à 20 secondes. Il débute par une **contraction saccadée biphasique** du réseau, suivi de deux contractions du rumen (contraction du sac dorsal puis du sac ventral antérieur). Ce cycle de contractions vise à refouler les digestas du réseau vers le rumen en vue de les soumettre à un nouveau brassage.

b) Cycle secondaire : il se produit immédiatement à la suite du cycle simple. Ce dernier se manifeste par une contraction qui débute au niveau du sac ventral postérieur et se propage vers le sac dorsal antérieur puis se termine au niveau du sac ventral antérieur. La présence de cette contraction correspond à **l'éructation du gaz**.

La fréquence des cycles secondaires par rapport au cycle primaire varie en fonction de la production gazeuse. Les mouvements moteurs des prés estomac sont sous mis au contrôle du système nerveux (**le nerf pneumogastrique**). Ils sont déterminés par des réflexes dont l'origine se trouve essentiellement dans le rumen et le réseau.

c) La rumination :

Définition : chez les ruminants la digestion mécanique commence par **un broyage énergique** :

- La première mastication est rapide 70 à 90 mouvements/minutes. Les aliments peu divisés s'entassent dans la panse avec l'eau de boisson et la salive.
- La mastication du rumen à la bouche pour être soumise à une seconde mastication et une seconde insalivation avant

de retourner dans la panse. Il s'agit malgré quelques similitudes d'un phénomène différent du vomissement ; le vomissement est un acte violent et pathologique, la rumination est acte lent, calme et physiologique.

3-3-2) Etapes de la rumination :

3-3-2-1) Régurgitation du bol alimentaire : le mécanisme de la rumination est très complexe. La régurgitation se déroule en deux phases :

a)Phase d'aspiration :

Au début de la rumination, l'animal fait une inspiration profonde. Cette inspiration crée une dépression, intra thoracique (ce qui correspond à un vide relatif de l'oesophage) et une augmentation de la pression intra abdominale. Cette différence de pression entraîne une aspiration rapide du contenu de rumen à travers le cardia relâché.

b) Phase d'expulsion :

Au cours de cette phase le bol mérycique sera véhiculé vers la bouche par voie rétrograde grâce à une contraction oesophagique qui possède une vitesse de propagation supérieur à une contraction oesophagienne **antérograde**. Cette poussée du contenu oesophagien est aidée :

-D'une part par un mouvement expiratoire que l'animal exécute.

-D'autre part elle est surtout favorisée par l'apparition d'une contraction simple et isolé du réseau peu avant le rejet mérycique (elle aurait pour effet de faire pénétrer dans l'oesophage des particules plus solides du contenu du rumen) ; il s'agit là d'une extra contraction.

3-3-2-2) Mastication mérycique :

Le bol mérycique très aqueux est pressé dans la bouche, et le jus exprimé est alors dégluti c'est-à-dire revient immédiatement dans les prés estomac. La mastication des produits régurgités est intense et soigneuse, son rythme est plus lent que la première mastication soit une moyenne de **55mouvements/minute** et qui dure environ une minute.

3-3-2-3) Déglutition mérycique : même mécanisme décrit pour la déglutition proprement dite. Peu après la déglutition commence un nouveau cycle de rumination.

3-3-2-3) Périodes de la rumination :

Les périodes de rumination sont de durée très variable ; Chez le **bœuf**, elles sont au nombre de 8-10 fois/ jour et 4-6 fois/jour chez **les petits ruminants** répartie sur toute la journée. Chaque période peut avoir une durée de 40-50minutes et le temps consacré à la rumination est à la moyenne de 10heurs. Ce dernier varie avec la composition et le volume de la ration :

-Plus la proportion du fourrage riche en fibres est élevée, plus le temps nécessaire pour la rumination est long.

- Avec un régime à base du concentré la durée de rumination est très courte 30 minutes environ.

3-3-2-4) Intérêt de la rumination :

La rumination occupe une place importante dans la vie des ruminants, elle permet :

- De fragmenter soigneusement le contenu du rumen encore assez grossier en rompant les membranes cellulaires et en provoquant une sécrétion intense de la salive.

- D'augmenter la surface du contenu alimentaire se qui est favorable à l'action des microorganismes.
- D'accélérer son transit vers le feuillet car le passage des ingestas dans le feuillet et la caillette ne peut se faire que si les alimentaire sont suffisamment émiettés (0.5mm).

La rumination est sous mise à certaines conditions :

- Le rumen doit être suffisamment rempli.
- La ration doit contenir des aliments grossiers agissant- par leur rugosité sur les **alvéoles du réseau**.
- Les aliments doivent se trouver dans un milieu suffisamment liquide.
- La rumination a généralement lieu pendant le repos, l'animal est couché pendant 80% du temps de rumination.
- Elle est inhibée par un mauvais état de santé : **fièvre, météorisation, douleur**.

4) Digestion dans le feuillet :

Le feuillet se remplit par l'**orifice réticulo- omasal** qui laisse pénétrer les particules fines (0.5mm). Les particules fibreuses et de grandes tailles sont refoulées vers le rumen, ainsi la même particule peut être sous mise de nombreuses fois à la **mastication mérycique**.

Le feuillet n'a pas de sécrétions digestibles, il intervient par le biais de ses lames dans l'émiettement des aliments. Malgré sa petite taille, le feuillet a une grande capacité d'absorption ; il permet le recyclage de l'eau et de certains minéraux tels que le sodium et le phosphore qui sont absorbés dans le sang et retourne dans le rumen via la salive. Enfin il permet l'absorption des AGV et de l'ammoniac.

5) Digestion dans la caillette :

Chez le ruminant les digestas arrivent dans la caillette et s'y séjourne très peu (une demi heure à une heure). Les fonctions de la caillette correspondent à celle de l'estomac des monogastriques :

-Ils ont une même composition du suc gastrique sauf que la concentration en Hcl et l'activité protéolytique du suc de la caillette est plus faible. Sa production atteint 100L/jour chez le **bœuf**.

Les phénomènes chimiques dans la caillette ne font que continuer la dégradation des aliments commencés dans les prés estomac. Les microorganismes arrivent dans la caillette vont être tués par l'acidité. La sécrétion du suc gastrique dans la caillette est continue car elle est entretenue par le passage permanent des digestas et par des repas dont la durée s'étale sur plus de 1/3 de la journée.

Les phénomènes chimiques dans la caillette ne font que continuer la dégradation des aliments commencés dans les prés estomac. Les microorganismes arrivent dans la caillette vont être tués par l'acidité. La sécrétion du suc gastrique dans la caillette est continue car elle est entretenue par le passage permanent des digestas et par des repas dont la durée s'étale sur plus de **1/3** de la journée.

Les contractions de la caillette sont plus lentes, les mouvements péristaltiques débutent dans la région du pylore. Comme celle de l'estomac des **monogastriques**, les contractions de la caillette sont aussi influencés par le contenu du **duodénum** (l'élimination du contenu duodénal entraîne un accroissement des contractions de la caillette).

6) La digestion dans l'intestin grêle :

6-1) Phénomènes chimiques :

L'intestin est le segment du tube digestif jouant le rôle le plus important dans les phénomènes de la digestion (**surtout chez les monogastriques**). Lorsque le chyme résultant de l'action combinée de la salive et du suc gastrique arrive au niveau de l'intestin grêle, il sera mis en contact avec des sucs digestifs qui vont poursuivre sa dégradation ; il s'agit :

- Du suc pancréatique.
- Du suc intestinal.
- De la bile.

a)Le suc pancréatique : la sécrétion pancréatique est la plus importante sécrétion digestive car son équipement enzymatique est essentiel à la digestion de la plus part des nutriments.

Volume et composition : le volume du suc pancréatique sécrété est très variable car sa sécrétion comme sa composition varie selon la qualité di stimulus qui agit sur la glande. Un régime riche en glucides provoque la sécrétion d'un suc riche en amylase et pauvre en trypsine tandis que le taux de trypsine va être plus élevé avec un régime riche en protéines. Le volume du suc pancréatique est à la moyenne :

- 6L chez le bovin adulte et le cheval.
- 1.2 – 1.5L chez l'homme.

C'est un liquide incolore à ph alcalin 7.1 – 8.2 (chien) et 7.6 -8.4 (bœuf) qui contient :

- 98% d'eau.
- 0.6 à 0.7% de minéraux.
- 0.7 à 0.8% de substances organiques.

Les constituants organiques sont essentiellement des enzymes qui jouent un rôle capital dans la digestion des trois catégories d'aliment : une **lipase, une amylase et des enzymes protéolytiques**.

b) La bile : elle est produite de façon continue par le foie, elle est à la foie un excréta et un produit de sécrétion car d'une part elle sert à éliminer de l'organisme un certains nombre de produits terminaux (**pigments biliaires**), d'autre part elle contient des acides biliaires qui jouent un rôle essentiel dans la digestion.

Volume et composition de la bile :

Le volume de la bile accumulé dans la **vésicule biliaire** est variable selon les espèces ; chez le mouton il est de 12mn/jour/kg de poids corporel.

La bile est un liquide filant, visqueux, de goût amer, de couleur jaune d'or chez l'homme et vert chez les ruminants. Le ph de la bile varie dans de larges limites, il peut être modifié par la composition du régime alimentaire, il est alcalin chez les herbivores. La bile est très riche en eau (96.7 à 97.70%). La bile est un liquide de composition complexe, elle contient des constituants organiques et des constituants inorganiques.

1-Constituants inorganiques : sous forme de phosphate, chlorure, bicarbonates de (Na, K, Mg).

2- constituants organiques :

-pigments biliaires : sont **la bilirubine** et **la biliverdine** issues de la dégradation de **l'hémoglobine (Hb)** après destruction des hématies.

-les acides biliaires : exclusivement fabriqués par le foie. Il se trouve sous forme de sels alcalins.

-des graisses, du cholestérol : petites quantités **d'acides gras, des phospholipides**.

-**l'acide sulfurique**.

- des corps étranger (médicaments).
- divers produits métaboliques (urée).

➡ Rôle de la bile :

- La bile représente une voie d'élimination de certains déchets du métabolisme (pigments biliaires).
- Elle contient des acides biliaires qui jouent un rôle indispensable dans l'évolution des processus digestifs.
- Bien qu'elle ne renferme pas de ferments digestifs, la bile est absolument indispensable à l'évolution normale de la digestion des graisses, cela se fait par une action considérable sur le suc pancréatique permettant l'activation de la lipase pancréatique.
- La bile augmente le ph du contenu du tube digestif à sa sortie de l'estomac en le rapprochant du ph optimal pour l'activité des enzymes pancréatiques.
- Les acides biliaires jouent un rôle dans l'absorption des acides gras, du cholestérol et des vitamines liposolubles.
- Elle renforce les mouvements péristaltiques de l'intestin.
- Elle a un pouvoir antiputride et antifermentescible en empêchant la pullulation de beaucoup d'espèces bactériennes.

c) Le suc intestinal : est un mélange de sécrétions des glandes intestinales et de l'épithélium de surface de l'intestin : glandes de Bruner duodénales riches en mucus, glande de Liberkühn répartis sur la longueur de l'intestin grêle (plus tôt pourvus d'enzymes).

➡ Propriétés et composition : le suc intestinal est un complexe formé de :

- mucus.
- Leucocytes.
- Débris cellulaires (cellules épithéliales desquamantes).

Son ph alcalin ; le suc intestinal contient :

- des sels inorganiques en particuliers des chlorure, des bicarbonates de (Na, K, Ca).
- Des matières organiques :
- La mucine : riche en polysaccharides, sécrété au niveau du duodénum, son rôle est la protection de la muqueuse contre l'acidité du chyme gastrique.
- Des cellules épithéliales desquamés.
- Une entérokinase, des protéases et des oligosaccharides.

➡ Rôle du suc intestinal :

- Il agit sur les trois groupes chimiques alimentaires.
- L'entérokinase est une enzyme qui à la propriété d'activer le trypsinogène en trypsine :

Entérokinase
Trypsinogène —————> Pepsine.

6-2) Phénomènes mécaniques :

* mouvements de l'intestin grêle : l'intestin grêle présents deux grands types de mouvements : brassage et péristaltisme.

a)Le brassage des aliments : est réalisé par des mouvements segmentaires et des mouvements pendulaires.

- **Les mouvements segmentaires :** sont produits par une contraction rythmique à intervalle régulier des fibres circulaires, se sont des contractions annulaires.

- **Les mouvements pendulaires ;** consistent en des oscillations périodiques des anses intestinales celles -ci se balancent de part et d'autre en glissant les une sur les autres.

b) Le péristaltisme : les ondes péristaltiques de l'intestin grêle assurent la progression du contenu intestinal, elle se déplacent en direction anale le long de la paroi intestinale. L'onde péristaltique se manifeste par une contraction annulaire qui se déplace lentement. Cette onde débute par une contraction en amont du segment intestinal et d'un relâchement en aval.

Rôle des mouvements : les mouvements de l'intestin permettent :

- de fragmenter continuellement le chyme et de les mélanger avec les sécrétions digestives.
- D'apporter continuellement de nouvelle partie du chyme au contact de la muqueuse et par conséquent de favoriser l'action des diastases et l'absorption.
- De transporter le contenu intestinal en direction anal et d'assurer son élimination par les fèces.

REMARQUE :

Le nerf vague qui stimule les mouvements de péristaltisme et de brassage.

Le nerf splanchnique exerce une action inhibitrice sur l'intestin (relâchement).

7) Digestion dans le gros intestin :

Le gros intestin ne produit pas de suc. Tous les produits de la digestion sont absorbés dans l'intestin grêle, lorsque le contenu intestinal arrive au niveau du côlon il est l'objet de deux phénomènes principaux : déshydratation et digestion microbienne.

a)Déshydratation : (formation des fèces).

L'eau est réabsorbée en quantité notable par la muqueuse du côlon, cette réabsorption correspond à la formation des fèces ; sur 500g du chyme il ne reste que 125g de fèces.

Le côlon est le siège de réabsorption des minéraux.

b) Digestion microbienne :

Au niveau du gros intestin le chyme intestinal subit l'action des microorganismes constituant une véritable flore surtout au niveau du caecum.

b-1) Fermentations glucidiques :

Ces phénomènes fermentaires servent avant tous à la digestion de la cellulose, les produits du métabolisme sont absorbés par la muqueuse du gros intestin.

b-1) Fermentations protidiques :

Chez les herbivores et les ruminants le gros intestin est le siège de synthèse et de protéolyse dont les produits terminaux notamment l'ammoniac est absorbé dans le gros intestin puis transformé en urée dans le foie. Les bactéries jouent un rôle dans la synthèse des vitamines du groupe B et la vitamine K.

Phénomènes moteurs (mécaniques) : le gros intestin est le lieu d'accumulation des particules alimentaires indigérées et la réabsorption de l'eau. Les mouvements du côlon sont surtout :

- Des contractions annulaires dues aux fibres circulaires permettant le contact du contenu avec la muqueuse pour faciliter l'absorption.
- Des **ondes péristaltiques** faisant avancer les matières fécales vers le rectum.
- Des ondes antipéristaltiques faibles qui caractérisent les mouvements du gros intestin. Ces ondes antipéristaltiques ont pour rôle de refouler constamment le contenu intestinal et de prolonger son séjour dans le caecum en vue de permettre le brassage et la réabsorption de l'eau.

Fin.